



GAU 1711

PATENT APPLICATION
Mo5519
LeA 33,773

#2
8-31-00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICATION OF)
) GROUP NO.: 1711
WINFRIED JESKE ET AL)
SERIAL NUMBER: 09/575,051)
FILED: MAY 19, 2000)
TITLE: DIENE RUBBER COMPOUNDS FOR)
IMPROVED RUBBER MOLDINGS)

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 USC §119

Assistant Commissioner for Patents

Washington, D.C. 20231

Sir:

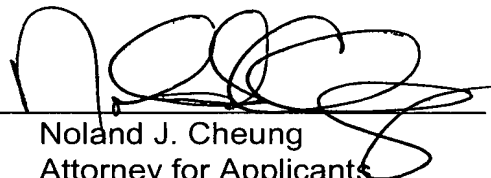
Applicants hereby claim foreign priority benefits under Title 35, United States Code §119, as stated on their previously submitted Declaration and Power of Attorney document. Applicants further submit the enclosed certified copy of German application 199 25 633.0, claiming foreign priority on the above-identified U.S. application.

RECEIVED
AUG 20 2000
TC 1700 MAIL ROOM

Respectfully submitted,

WINFRIED JESKE
HARTMUTH BUDING
HERMANN-JOSEF WEIDENHAUPT

By


Noland J. Cheung
Attorney for Applicants
Reg. No. 39,138

Bayer Corporation
100 Bayer Road
Pittsburgh, Pennsylvania 15205-9741
(412) 777-2827
FACSIMILE PHONE NUMBER:
(412) 777-5449
/jme/NJC0202

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an enveloped addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231

8/22/2000

Date

Noland J. Cheung, Reg. No. 39,138
Name of applicant, assignee or Registered Representative

Signature

August 22, 2000

Date



Bescheinigung

RECEIVED
AUG 29 2000
AIC 1700 MAIL ROOM

Die Bayer Aktiengesellschaft in Leverkusen/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Dienkautschukmischungen für verbesserte Gummi-Formkörper"

am 4. Juni 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Das angeheftete Stück ist eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlage dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole C 08 L und B 60 C der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 16. Mai 2000

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Aktenzeichen: 199 25 633.0

Jerofsky

Dienkautschukmischungen für verbesserte Gummi-Formkörper

Die vorliegende Erfindung betrifft vulkanisierbare Dienkautschukmischungen mit
5 hoher Variationsmöglichkeit bei der Schwefeldosierung unter Erhalt einer hohen
Verarbeitungssicherheit für die Herstellung von verbesserten Gummi-Formkörpern,
insbesondere von Reifenbauteilen.

10 Reifenbauteile bedürfen wegen der dynamischen Beanspruchung des Reifens einer
guten thermischen und mechanischen Stabilität, um eine gute Haltbarkeit des Reifens
zu gewährleisten. Im Hinblick auf die mechanische Stabilität ist insbesondere ein
hoher Modul und ein hoher Weiterreißwiderstand bei gegebener Vulkanisathärte
gewünscht.

15 Die Wirtschaftlichkeit bei der Nutzung von Reifen, insbesondere von LKW-Reifen,
wird nicht zuletzt durch die Anzahl der insgesamt möglichen Runderneuerungen der
Reifenlauffläche bestimmt. Eine mehrmalige Runderneuerung der Reifenlauffläche
ist jedoch nur in dem Maße möglich, wie der beanspruchte Unterbau des Reifens dies
zuläßt.

20 Aus den Patentanmeldungen EP 385 072, EP 385 073, EP 432 405 und EP 432 417
sind α,ω -Bis(N,N'-diethylthiocarbamoyldithio)-alkane und 1,2-Bis(N,N'-dibenzyl-
thiocarbamoyldithio)-ethan als Vernetzer für Dienkautschuk im Hinblick auf die
Herstellung von Reifenlaufflächen und Reifenseitenwänden bekannt. Den Diethyl-
25 amin-Derivaten ist gemeinsam, daß sie bei der Vulkanisation der Kautschuk-
mischung Diethylamin freisetzen können, welches human-carzinogenes Diethyl-
nitrosamin bilden kann. 1,2-Bis(N,N'-dibenzylthiocarbamoyldithio)-ethan vermag
zwar kein human-carzinogenes Dibenzylnitrosamin zu bilden (vgl. Druckrey et al., Z.
Krebsforschung 69 (1967) 103), jedoch kann aufgrund der Lehre der DE 22 56 511
30 nicht ausgeschlossen werden, daß diese Verbindung mit seinem 1,2-Dithioethandiyl-
Rest zu übelriechenden Vulkanisaten führt (vgl. Seite 17, Absatz 2), wohingegen

α,ω -Dithioalkandiyld-Reste mit mehr als 4 Kohlenstoffatomen Vulkanisate ergeben, die geruchlich unproblematisch sind.

5 In den vorbenannten Europäischen Patentanmeldungen werden die erfindungs-
gemäßen Vernetzer ohne Schwefelzusätze angewendet. Es wird daraufhingewiesen,
daß die zusätzliche Verwendung von Schwefel in der Regel keine Vorteile bringt, da
das Reversionsverhalten der Vulkanisate verschlechtert wird.

10 Die EP 530 590 offenbart ein Verfahren zur Herstellung von Dienkautschukvulkani-
saten mit einem Vernetzersystem bestehend aus 1 bis 4,5 Gew.-Teilen 1,2-Bis(N,N'-
dibenzylthiocarbamoyldithio)-ethan oder 1,6-Bis(N,N'-dibenzylthiocarbamoyldi-
thio)-hexan, 0,05 bis 0,3 Gew.-Teilen Schwefel und ausgesuchten Mengen an
Vulkanisationsbeschleunigern. Die besondere Lehre besteht darin, daß durch die
Anwendung von sehr kleinen Mengen an Schwefel die Einsatzmenge der Vernetzer
15 reduziert werden kann (Wirtschaftlichkeit) und unter Vermeidung von Ausblüh-
erscheinungen im Vulkanisat nach relativ kurzen Vulkanisationszeiten Elastomere
von bisher nicht erreichter Alterungs- und Reversionsbeständigkeit erhalten werden
können (Seite 7, Zeilen 25 bis 27). Als Beispiele für die Verwendung solcher
Vulkanisate sind Fahrzeugreifen und Motorlager genannt.

20 Darüber hinaus wird in der DE 22 56 511 die Verwendung von Verbindungen der
allgemeinen Formel $A - S - S - R - S - S - A'$ zur Vulkanisation von Kautschuken in
sehr allgemeiner Form diskutiert, wobei R ein fast beliebiger zweiwertiger orga-
nischer Rest und A und A' eine sehr große Anzahl von Beschleunigerresten, u.a.
25 auch N-substituierte Thiocarbamoylreste, darstellen. Die Vernetzer können alleine
oder auch in Kombination mit Schwefel und Vulkanisationsbeschleuniger eingesetzt
werden. Die Dosierung an elementarem Schwefel liegt bevorzugt im Bereich von 0,5
bis 1,5 Gew.-Teilen Schwefel, bezogen auf 100 Gew.-Teile Kautschuk. Auf Seite 32,
Absatz 2, wird gelehrt, daß die Vernetzer der Erfindung in Kombination mit größeren
30 Mengen als 1,5 Gew.-Teilen Schwefel eine Abnahme der Verarbeitungssicherheit der
Kautschukmischungen zur Folge haben.

Ein Maß für die Verarbeitungssicherheit ist die Mooney-Anvulkanisationszeit. Eine kurze Mooney-Anvulkanisationszeit bedeutet eine geringe Verarbeitungssicherheit, eine lange Mooney-Anvulkanisationszeit bedeutet eine hohe Verarbeitungssicherheit.

5 Eine hohe Verarbeitungssicherheit von Kautschukmischungen ist sehr erwünscht, weil dadurch auf einen Zusatz an Vulkanisationsverzögerer verzichtet werden kann.

10 Mit dem Grundansatzes A (NR-Mischung) wird in der DE 22 56 511 gezeigt, daß die Kautschukmischung gemäß Beispiel 7 der Tabelle VII mit 1,0 Gew.-Teilen 1,2-Bis(N,N'-dimethylthiocarbamoyldithio)-ethan und 1,7 Gew.-Teilen Schwefel eine Mooney-Anvulkanisationszeit ($t_5/121^\circ\text{C}$) von nur 25,7 min aufweist. Im Vergleich hierzu liegt bei der Mischung gemäß Beispiel 1 der Tabelle III (Kontrollbeispiel) mit 2,0 Gew.-Teilen Schwefel und 0,5 Gew.-Teilen Santocure NS (Benzothiazyl-2-tert. butylsulfenamid, TBBS) als Beschleuniger die entsprechende Mooney-Anvulkanisationszeit dagegen bei 32,0 min, d.h. die Verarbeitungssicherheit der Kautschukmischung in Beispiel 7 der Tabelle VII mit 1,7 Gew.-Teilen Schwefel ist gegenüber dem Kontrollbeispiel tatsächlich schlechter geworden. Ausweislich Beispiel 6 in Tabelle VII erfolgt eine Verschlechterung der Verarbeitungssicherheit defacto sogar schon bei einer Schwefeldosierung von mehr als 1,0 Gew.-Teilen gemessen an der 15 Kontrollmischung (vgl. Beispiel 1, Tabelle III). Die Kautschukmischungen, die die Vernetzer der Erfindung enthalten, sind zur Bindung bzw. Verklebung von natürlichen oder synthetischen Textilfasern geeignet (Seite 35, Absatz 2).

25 Es besteht - wie eingangs beschrieben - daher ein dringender Bedarf an vulkanisierbaren Kautschukmischungen für die Herstellung von verbesserten Reifenbauteilen, insbesondere was die Arbeitshygiene, die Verarbeitungssicherheit der Kautschukmischung sowie das mechanische und dynamische Eigenschaftsprofil als auch das Alterungsverhalten der Vulkanisate betrifft.

30 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun, vulkanisierbare Kautschukmischungen mit hoher Variationsmöglichkeit bei der Schwefeldosierung unter Erhalt

einer hohen Verarbeitungssicherheit für die Herstellung von verbesserten Reifenbauteilen bereitzustellen, die bei der Vulkanisation keine human-carzinogene Nitrosamine freisetzen, deren Vulkanisate frei von üblen Gerüchen an schwefelorganischen Verbindungen sind und die nicht nur während der Alterung ihre technologischen Eigenschaften nicht oder nur wenig verschlechtern, sondern, die auch bereits vor der Alterung im Hinblick auf Modul und Weiterreißwiderstand verbessert sind, ohne daß dabei andere wichtige technologischen Eigenschaften, wie der Verlustfaktor $\tan \delta$ bei 70°C oder der Heat Build-Up, verschlechtert werden.

10 Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang, daß üblicherweise Modul und Weiterreißwiderstand diametral zu einander sind, d.h. Vulkanisate mit hohem Modul haben üblicherweise einen kleinen Weiterreißwiderstand und umgekehrt.

15 Die Aufgabe der Erfindung wurde überraschenderweise gelöst durch Vulkanisation einer Kautschukmischung basierend auf Dienkautschuken mit einem speziellen C₆-Brücken-liefernden Vernetzer in Kombination mit einer ausgewählten Menge an Schwefel in Gegenwart von Vulkanisationsbeschleunigern.

20 Gegenstand der Erfindung sind daher vulkanisierbare Kautschukmischungen basierend auf Dienkautschuken und üblichen Zusätzen, die dadurch gekennzeichnet sind, daß das in den Mischungen enthaltene Vulkanisiersystem

α) 0,5 bis 3,8 Gew.-Teile der Verbindung (I)

25
$$R_2N - (C=S) - S - S - (CH_2)_X - S - S - (C=S) - NR_2 \quad (I)$$

mit $R = (C_6H_5CH_2)$ und $X = 6$,

β) 0,5 bis 2 Gew.-Teile Schwefel

30

und

γ) 0,5 bis 3,0 Gew.-Teile Vulkanisationsbeschleuniger enthält, wobei die Gew.-Teile jeweils auf 100 Gew.-Teile eingesetzten Kautschuk bezogen sind.

5 Die Synthese der Verbindung (I), des Vernetzers ist in der EP 0 432 405 prinzipiell beschrieben.

10 Die Herstellung der erfindungsgemäßen Kautschukmischung erfolgt in an sich bekannter Weise durch übliches Vermischen der Kautschukkomponenten mit den bekannten Zusätzen bzw. Zuschlagstoffen, wie Ruß, Weichmacher, Alterungsschutzmittel, Zinkoxid, Stearinsäure, Harzen, sowie mit dem Vulkanisiersystem, wobei Zusätze in üblichen Mengen eingesetzt werden.

15 Als Dienkautschuke im Sinne der Erfindung sind zu nennen: Naturkautschuk (NR), Isoprenkautschuk (IR), Butadienkautschuk (BR) sowie Styrol-Butadienkautschuk (SBR), der nach dem Emulsionsverfahren als auch nach dem Lösungsverfahren hergestellt sein kann. Gleich gute Ergebnisse werden auch mit Verschnitten dieser Kautschuke untereinander erhalten.

20 Unter den Dienkautschukverschnitten wird ein Verschnitt aus 90 bis 50 Gew.-Teilen, bevorzugt 80 bis 60 Gew.-Teilen, NR und 10 bis 50 Gew.-Teilen, bevorzugt 20 bis 40 Gew.-Teilen, BR besonders bevorzugt.

25 Als NR für die erfindungsgemäße Kautschukmischung sind die üblicherweise in der Reifenindustrie eingesetzten NR-Typen geeignet.

Als BR für die erfindungsgemäße Kautschukmischung kommt insbesondere ein BR in Frage mit einem cis-1,4-Gehalt von 30 bis 100 Gew.-Teilen, bevorzugt von 90 bis 100 Gew.-Teilen, je 100 Gew.-Teilen dieses Kautschuks.

30

BR kann unverstreckt oder auch ölverstreckt eingesetzt werden. Bevorzugt ist die Verwendung von unverstrecktem BR.

5 Verbindung (I) wird in Mengen von 0,5 bis 3,8 Gew.-Teilen, bevorzugt in Mengen von 0,5 bis 3,5 Gew.-Teilen, eingesetzt. Als Schwefel kommt der üblicherweise in der kautschukverarbeitenden Industrie verwendete Schwefel oder auch unlöslicher Schwefel in Frage. Die bevorzugte Menge an Schwefel beträgt 0,5 bis 2 Gew.-Teile, insbesondere 0,5 bis 1,5 Gew.-Teile, bezogen auf 100 Gew.-Teile eingesetzten Kautschuk.

10

Selbstverständlich können auch die bekannten Schwefelspender, beispielsweise Caprolactamdisulfid, wie auch Abmischungen mit Schwefel eingesetzt werden. Die für den Verwendungszweck günstigste Menge an Schwefelspender kann durch Vorversuche leicht ermittelt werden.

15

Als Vulkanisationsbeschleuniger können die verschiedensten Typen eingesetzt werden und unterliegen keiner Einschränkung. Bevorzugt werden Mercaptobenzthiazol (MBT), Dibenzothiazyl-disulfid (MBTS), Sulfenamide auf Basis von MBT, wie Benzothiazyl-2-cyclohexylsulfenamid (CBS), Benzothiazyl-2-dicyclohexylsulfenamid (DCBS), Benzothiazyl-2-tert. butylsulfenamid (TBBS) und Benzothiazyl-2-sulfenmorpholid (MBS) eingesetzt. Die Vulkanisationsbeschleuniger werden in Mengen von 0,5 bis 3,0 Gew.-Teilen, bevorzugt 0,5 bis 2,5 Gew.-Teilen, bezogen auf 100 Gew.-Teile eingesetzten Kautschuk, eingesetzt.

20

Bevorzugt wird eine Mischung aus CBS und MBS eingesetzt. Es können aber auch Mischungen aus anderen Vulkanisationsbeschleunigern eingesetzt werden, deren optimale Zusammensetzung hinsichtlich Typ und Menge leicht durch Versuche ermittelt werden kann.

Die Vulkanisation der erfindungsgemäßen Kautschukmischung wird in bekannter Weise bei Temperaturen von ca. 120° bis 220°C, bevorzugt von 140° bis 200°C, durchgeführt.

- 5 Die erfindungsgemäßen Kautschukmischungen können zur Herstellung von Gummi-Formkörpern insbesondere Reifenbauteilen eingesetzt werden, ganz bevorzugt zur Herstellung von verbesserten Drahtkappen, Seitenteil- und Wulststreifen, Schulterpolster, Gürtelabdeckungen und Laufflächen-Unterplatten sowie Laufflächen von Reifen, insbesondere von LKW-Reifen.

10

Beispiele

Erläuterungen zum experimentellen Teil

- 5 Folgende Testmethoden bzw. Testvorrichtungen wurden benützt: Mooney-Viskosität: DIN 53 523, großer Rotor, 100°C, Vorwärmzeit 1 min., Testzeit 4 min. Mooney-Anvulkanisation: DIN 53 523, großer Rotor, 130°C, Vorwärmzeit 1 min. Rheometer: ASTM D 2084, Monsanto MDR 2000 E, 170°C. Zugversuch: DIN 53 405, S2-Stab. Härte: DIN 53 505. Rückprallelastizität: DIN 53 512. Dynamische
- 10 Eigenschaften: DIN 53533, Goodrich-Flexometer, 100°C/25 min, Vorspannung 1 MPa, Hub 4,45 mm. Viskoelastische Eigenschaften: DIN 53 513/ISO 4664, Roelig-Test, 10 Hz.

15 Beispiel 1

- Mit Hilfe eines Innenmischers vom Typ GK 1,5 E der Firma Werner & Pfleiderer wurden bei einer Rotordrehzahl von 40 upm und einer Kammer- und Schaufeltemperatur von 50°C (Stempeldruck 8 bar, Füllgrad 65%) Testmischungen gemäß
- 20 Tabelle 1 hergestellt. Die Mengenangaben stellen Gew.-Teile pro 100 Gew.-Teile Kautschuk dar.

Tabelle 1: Testrezeptur

	Vergleich 1	Erfindung	Erfindung	Vergleich 2
Mischungsnummer	1	2	3	4
5				
10				
15				
20				

a) TSR 5, Defo 700

25 b) Buna® CB 25 der Bayer AG, Leverkusen, Germany, cis-1,4-Gehalt: min. 96%, Mooney-Viskosität ML (1+4) 100°C = 44

c) Vulkasil® S der Bayer AG, Leverkusen, Germany, BET-Oberfläche: 155-195 m²/g, pH-Wert: 5,4-7,0

d) Zinkoxid RS der Fa. Grillo Zinkoxide GmbH, Goslar, Germany

- e) Enerthene® 1849/1 (aromatisches Mineralöl) der Firma BP Oil Deutschland GmbH, Hamburg
- f) Koresin® Pulver der BASF AG, Mannheim, Germany
- g) Vulkanox® 4020/LG (N-(1,3-Dimethylbutyl)-N'-phenyl-p-phenylendiamin) der Bayer AG, Leverkusen, Germany
- 5 h) Vulkanox® HS/LG (2,2,4-Trimethyl-1,2-dihydrochinolin, polymerisiert) der Bayer AG, Leverkusen, Germany
- i) Cohedur® RS der Bayer AG, Leverkusen, Germany
- k) Cohedur® H30 (Hexamethylentetramin, HMT) der Bayer AG, Leverkusen, Germany
- 10 l) Vulkacit® CZ/C (Benzothiazyl-2-cyclohexylsulfenamid, CBS) der Bayer AG, Leverkusen, Germany
- m) Vulkacit® DM (Dibenzothiazyl-disulfid, MBTS) der Bayer AG, Leverkusen, Germany

15

Die Mischfolge für die Herstellung der Mischungen wurde, wie nachstehend beschrieben, gewählt:

- | | | |
|----|-------------|--|
| | t = 0 sec | Zugabe Polymere |
| 20 | t = 10 sec | Stempel ab |
| | t = 30 sec | Stempel auf, Zugabe Ruß und Weichmacher, Stempel ab |
| | t = 90 sec | Stempel auf, Zugabe Kieselsäure, Zinkoxid, Klebrigmacher
Alterungsschutzmittel, Stearinsäure und Resorcin, Stempel ab |
| | t = 210 sec | fegen |
| 25 | t = 240 sec | auswerfen |

Die Mischguttemperaturen lagen beim Entleeren des Kneters im Bereich von 91 bis 92°C.

HMT sowie das Vulkanisiersystem, bestehend aus Schwefel, CBS, MBTS und Vernetzer (I) wurden auf der Walze bei einer Mischungstemperatur von ca. 60°C eingemischt.

- 5 Die ermittelten rheologischen Daten der fertig gemischten Kautschukmischungen sind in Tabelle 2 zusammengefaßt.

Tabelle 2: Rheologische Daten der Testmischungen

10

	Vergleich 1	Erfindung	Erfindung	Vergleich 2
Mischungsnummer	1	2	3	4

15

ML (1+4) 100°C (ME)	64	69	67	73
Anvulkanisations- zeit (120°C) t ₅ (min)	15,3	23,3	28,0	29
Rheometer, 150°C				
ts01 (min)	2,1	3,5	4,5	4,5
t95 (min)	10,1	9,0	12,9	13,4
20 Smin (dNm)	1,6	2,6	2,6	2,5
S'max (dNm)	17,9	19,5	18,6	19,8
Send, 30 min (dNm)	17,6	19,3	18,5	19,7
Rheometer, 180°C				
25 ts01 (min)	0,5	0,7	0,9	0,9
t95 (min)	1,7	1,7	2,4	2,5
Smin (dNm)	1,4	2,4	2,3	2,3
S'max (dNm)	17,7	18,1	17,1	18,4
Send, 30 min (dNm)	11,1	17,0	16,7	18,2

30

Die erfindungsgemäßen Kautschukmischungen wurden bei 150°C vulkanisiert (Vulkanisationszeit: t_{95} + formenspezifischer Zuschlag). Die Prüfergebnisse der Vulkanisate sind in Tabelle 3 zusammengefaßt.

Tabelle 3: Eigenschaften der Testvulkanisate

	Vergleich 1	Erfindung	Erfindung	Vergleich 2
Vulkanisatnummer	1	2	3	4
Festigkeit (MPa)	21	24	22	20
Bruchdehnung (%)	440	452	423	382
Modul 100 (MPa)	2,4	2,8	2,7	2,9
Modul 300 (MPa)	12,4	14,2	13,9	14,7
Weiterreiß-				
widerstand (N/mm)	28	41	45	25
Härte, 23°C (Shore A)	65	66	64	66
Härte, 70°C (Shore A)	63	64	62	64
Rückprall-				
elastizität, 23°C (%)	60	62	59	63
Rückprall-				
elastizität, 70°C (%)	69	73	72	73
Goodrich-Flexometer:				
Temp.-Erhöhung (°C)	11	8	8	9
Fließen (%)	5,3	0,9	0,6	1,0
Bleibende Verformung (%)	7,1	1,6	1,6	1,2
Roelig-Test:				
tan δ, 0°C	0,113	0,104	0,104	0,108
Dyn. Modul E', 0°C (MPa)	6,38	6,76	6,63	7,09
Verlust-Modul E'',				
0°C (MPa)	0,723	0,700	0,689	0,767
tan δ, 70°C	0,043	0,035	0,041	0,050
Dyn. Modul E', 70°C (MPa)	5,91	6,23	5,95	6,28
Verlust-Modul E'',				
70°C (MPa)	0,254	0,243	0,242	0,311

Die Beispiele lehren, daß die erfindungsgemäßen Kautschukmischungen eine hohe Verarbeitungssicherheit aufweisen und Vulkanisate mit verbessertem Modul bei gleichzeitig verbessertem Weiterreißwiderstand ergeben, die darüber hinaus noch
5 einen niedrigen Heat Build-Up sowie einen kleinen $\tan \delta$ bei 70°C zeigen.

Beispiel 2

10 Man arbeitete wie in Beispiel 1, Mischungsnummer 2 der Tabelle 1, setzte jedoch statt 1,0 Gew.-Teilen Schwefel jetzt 2,0 Gew.-Teile Schwefel ein und statt 2,0 Gew.-Teilen Vernetzer (I) jetzt 1,0 Gew.-Teile Vernetzer (I).

Die Mooney-Viskosität ML (1+4) 100°C der erhaltenen Mischung betrug 66 und die
15 Mooney-Anvulkanisationszeit t_s wurde bei 120°C zu 21 min ermittelt.

Nach entsprechender Vulkanisation der Mischung wurde der Modul 100 zu 3,2 MPa, der Weiterreißwiderstand zu 37 N/mm und die Temperaturerhöhung im Goodrich-Flexometer zu 8°C bestimmt. Der Roelig-Test ergab bei 70°C einen $\tan \delta$ von 0,035.

20

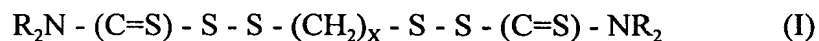
Dieses Ausführungsbeispiel lehrt, daß Kautschukmischungen gemäß der vorliegenden Erfindung gegenüber der Kontrollmischung (vgl. Mischungsnummer 1) selbst dann noch eine ausgezeichnete Verarbeitungssicherheit aufweisen, wenn die Schwefeldosierung 2,0 Gew.-Teile pro 100 Gew.-Teile Kautschuk beträgt.

25

Patentansprüche

1. Vulkanisierbare Kautschukmischungen basierend auf Dienkautschuken und üblichen Zusätzen, dadurch gekennzeichnet, daß das in den Mischungen enthaltene Vulkanisiersystem

α) 0,5 bis 3,8 Gew.-Teile der Verbindung (I)



mit $R = (C_6H_5CH_2)$ und $X = 6$,

β) 0,5 bis 2 Gew.-Teile Schwefel

und

γ) 0,5 bis 3,0 Gew.-Teile Vulkanisationsbeschleuniger

enthält, wobei die Gew.-Teile jeweils auf 100 Gew.-Teile eingesetzten Kautschuk bezogen sind.

2. Verwendung der vulkanisierbaren Kautschukmischungen nach Anspruch 1 zur Herstellung von Gummi-Formkörpern, insbesondere zur Herstellung von Reifenbauteilen.

Dienkautschukmischungen für verbesserte Gummi-Formkörper

Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung betrifft vulkanisierbare Dienkautschukmischungen mit hoher Variationsmöglichkeit bei der Schwefeldosierung unter Erhalt der Verarbeitungssicherheit für die Herstellung von verbesserten Gummi-Formkörpern, insbesondere Reifenbauteilen.